

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-032400

(43)Date of publication of application : 06.02.2001

(51)Int.Cl.

E04B 1/86

(21)Application number : 11-208729

(71)Applicant : DAIMARU BOON KK
BISAN SHOJI KK

(22)Date of filing : 23.07.1999

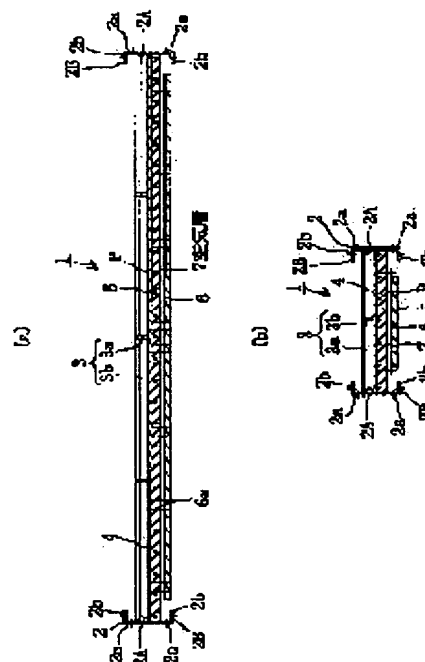
(72)Inventor : TANAKA MASANORI
OZAKI YUTAKA

(54) SOUNDPROOF PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a soundproof panel capable of controlling the diffusion of noises including a low frequency noise, simply providing a wall/house type soundproof wall and, at the same time, removing the soundproof panel to reuse without being crushed when it is removed.

SOLUTION: A soundproof panel 1 is equipped with a frame body 2 wherein a joint section for connecting both soundproof panels to each other is formed, a reinforcing material 3 provided to a right place in the frame body 2, a steel plate layer 4 provided to the lower part of the reinforcing material 3, a reinforced concrete layer (concrete layer) 5 cast to the lower surface of the steel plate payer 4 and a sound absorbing layer 6 provided to the lower surface of the reinforced concrete layer 5 through an air-space 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3233617

[Date of registration]

21.09.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The frame with which the connection for connecting each other, being a wrap noise suppression panel about a noise source, and connecting each other in order to prevent that the noise is spread around was formed in the edge, The noise suppression panel characterized by having the reinforcing materials prepared for the proper place in this frame, the iron plate layer prepared in this reinforcing materials's lower part, the concrete layer placed on the inferior surface of tongue of this iron plate layer, and the absorption-of-sound layer prepared in the inferior surface of tongue of this concrete layer through the air space.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention can control diffusion of the noise including the noise of extremely low frequency, and it relates to the noise suppression panel which can remove at the time of withdrawal and can carry out a reuse repeatedly while it can establish a sound-proof wall (a wall type and house type) simple.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the former, for example, a construction site, the wall type and house-type sound-proof wall is prepared in the perimeter of the site of a site so that the noise of the activity in an on-site site may not be spread. Each wall type and house-type sound-proof wall is formed by establishing a reinforced-concrete wall, or stacking and preparing a concrete block.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although the wall type and house-type sound-proof wall which the former described above was formed by reinforced concrete and the concrete block, it has the problem that the noise which crushes concrete occurs and the scrap wood after crushing is further generated about all at the time of withdrawal of this wall type and house-type sound-proof wall. Moreover, about the wall type and house-type sound-proof wall which becomes with a reinforced concrete, care of health of concrete took time amount, and the problem that the time necessary for completion became long had arisen.

[0004] Moreover, the these walls type and house-type sound-proof wall was not able to control the diffusion about the ultra-low frequency noise with a usual frequency of 20Hz - 10kHz (wave 17m-0.034m) which is 5Hz - 20Hz (wavelength 68m-17m), although it usually had effectiveness about the noise.

[0005] Since this ultra-low frequency noise is not audible sound, although it is not recognized by the surrounding residents of a construction site as noise, it turns out that physical hazard ** that a door and a shoji shake in the physiological failure that a temper does not worsen by this extremely low frequency, a feeling of oppression does not arise on the mental failure of being irritated, and a head, or sleep is impossible slowly, and a house etc. occurs.

[0006] It aims at offering the noise suppression panel which cannot crush, but can remove at the time of withdrawal, and can carry out a reuse repeatedly while this invention can solve the above-mentioned problem, and can control diffusion of the noise including a ultra-low frequency noise and can establish a wall type and house-type sound-proof wall simple.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the noise suppression panel of this invention prepared the iron plate layer in the lower part of the reinforcing materials who prepared the proper place of a frame, prepared the concrete layer in the inferior surface of tongue of this iron plate layer, and prepared the absorption-of-sound layer in the inferior surface of tongue of a concrete layer through the air space further. Since diffusion of the noise which is formed into high rigidity, the noise suppression panel of this invention stops being able to vibrate easily due to vibration of the air by the noise, absorbs sound by the absorption-of-sound layer, insulates by the air space, therefore contains a ultra-low frequency noise by carrying out like this is controlled certainly and it is considering as the shape of a panel, while being able to establish a wall type and house-type sound-proof wall simple, it cannot crush at the time of withdrawal, but a reuse can be carried out repeatedly.

[0008]

[Embodiment of the Invention] The noise suppression panel of this invention is equipped with the iron plate layer by which the connection for connecting each other was prepared in the lower part of the frame formed

in that edge, the reinforcing materials prepared for the proper place in this frame, and this reinforcing materials, the concrete layer placed on the inferior surface of tongue of this iron plate layer, and the absorption-of-sound layer formed and prepared in the inferior surface of tongue of this concrete layer through the air space.

[0009] In the above-mentioned configuration, a frame can become by metal, and can make every direction a predetermined dimension, and can contain extent which can carry out the laminating of reinforcing materials, an iron plate layer, a concrete layer, a below-mentioned air space, and a below-mentioned absorption-of-sound layer, and can dedicate thickness, then the noise suppression panel of an intact condition in the condition of having been stabilized shapely again.

[0010] Moreover, the connection in a frame forms the hole which a bolt inserts in the side-face location in a frame. A bolt is inserted in this mutual hole in the condition of having made the mutual frame adjoining, and a nut receives this bolt. Tie or Moreover, what is necessary is to continue and arrange the metal plate with which the hole which a bolt inserts in, for example as well as the flat-surface location in a frame was formed, and the hole which can insert in this bolt was formed to an adjoining frame, to make the hole of a metal plate, and the hole of a connection open for free passage, to insert in a bolt, and for a nut just to tie in response to this bolt. By carrying out like this, while being able to establish easily a wall type and house-type sound-proof wall, withdrawal is also easy and scrap wood is not generated.

[0011] Reinforcing materials are for preventing that an iron plate layer and a concrete layer vibrate with the noise, they are raising rigidity so that it may not vibrate with the noise, and they control diffusion of the noise. Therefore, although they explain to a detail in the below-mentioned example, reinforcing materials prepare metal reinforcing materials in the opposite location of frame inner skin in all directions or in the shape of [slanting] a mesh, for example, weld an iron plate layer to the inferior surface of tongue, for example, and prepare it in it. By doing in this way, an iron plate layer and a concrete layer stop being able to vibrate easily, and the sound isolation effectiveness improves.

[0012] after [furthermore,] an iron plate layer and a concrete layer take into consideration the efficiency of materials handling and working efficiency based on the above-mentioned reason -- as much as possible -- being thick -- a degree of hardness -- being high -- although -- the direction -- more -- the sound isolation effectiveness -- improving .

[0013] Moreover, if it prepares a stud in the placing side of the concrete layer for example, in an iron plate layer in placing a concrete layer as it is to an iron plate layer, a concrete layer will not exfoliate easily from an iron plate layer. Moreover, if the reinforcement which welded the edge to the inner skin of a frame is arranged and placed on the inferior surface of tongue of an iron plate layer, while a concrete layer can raise a degree of hardness more, it can be made hard to exfoliate from an iron plate layer.

[0014] And by forming and using for tabular the glass wool which becomes for the fiber of the shape of cotton which pore was made to blow off through the liquefied glass which melted through the air space on the inferior surface of tongue of the above-mentioned concrete layer, and was acquired, an absorption-of-sound layer can absorb vibration of the air produced with the noise, and can control diffusion of the noise effectively. Moreover, since the air space is prepared between the absorption-of-sound layer and the concrete layer, the noise can be insulated as much as possible.

[0015]

[Example] Below, the example of the noise suppression panel of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 and drawing 2 show the configuration of the noise suppression panel of this invention. Drawing 3 and drawing 4 show the example of specification modification in the noise suppression panel of this invention. In these drawings, by connecting each other, for example, covering the site of a construction site, it is made for the noise suppression panel 1 of this invention not to diffuse the noise in which intercepting contains the difficult ultra-low frequency noise around the exterior of a noise suppression panel 1, and it consists of the former as follows.

[0016] Length of 2 is the metal frame with which 998mm and width were set to 3998mm, and thickness was set to 300mm. This frame 2 X-X of drawing 1 (a), and Y-Y On both sides of concave configuration section 2A which came to tie the ditch type steel arranged on all sides as shown in drawing 2 (a) which shows a cross section, and (b), and became depressed towards the inside, and this concave configuration section 2A, it comes to form flange 2B. and hole 2a by which the bolt which is not illustrated in the predetermined location of concave configuration section 2A and flange 2B as a connection for connecting the adjoining mutual noise suppression panel 1 with a frame 2 is inserted in and a hole -- 2b is formed respectively.

[0017] 3 is metal reinforcing materials who are located in an upper part side in the condition which shows in drawing 2 (a) and by whom the edge was welded to the inside of concave configuration section 2A in a

frame 2. In the noise suppression panel 1 of this invention, the side in which this reinforcing materials 3 were formed will face an opposite field, i.e., an outside, to a noise source.

[0018] It comes to prepare one of 1** in the location of 999mm in the location of 1000mm inside from these locations a total of three further respectively towards the inside from the both sides of a longitudinal direction [in / in reinforcing materials who resist force of lengthwise direction of frame 2 in example which reinforcing materials 3 show to drawing 1 and drawing 2 3a / a frame 2], respectively.

[0019] Moreover, reinforcing materials 3b which resists the force of the longitudinal direction of a frame 2 is 499mm (that is, mid gear) from the edge of the lengthwise direction in a frame 2, and it comes to prepare reinforcing materials 3 on a straight line between reinforcing materials 3a and a frame 2 between reinforcing materials 3a. The edge which each other [these reinforcing materials 3a and reinforcing materials 3b] is made into one, and contacts concave configuration section 2A of the frame 2 in reinforcing materials 3a and reinforcing materials 3b is welded to the inside of concave configuration section 2A, as described above. When you describe it as ***** 3 which explains generally reinforcing materials 3a and reinforcing materials 3b hereafter and you explain each of reinforcing materials 3a and reinforcing materials 3b, suppose that it describes, respectively.

[0020] It is the iron plate layer by which 4 was welded to reinforcing materials's 3 lower part in the condition which shows in drawing 2 (a), and that edge was welded to the inside of concave configuration section 2A of a frame 2, and some reinforcement P mentioned later and the end section of holder 6a are welded to the inferior surface of tongue in the condition which shows this iron plate layer 4 in drawing 2 (a).

[0021] 5 is in the condition shown in drawing 2 (a), and is the reinforced concrete layer which welded the key point of the reinforcement P which places Reinforcement P in all directions on the inferior surface of tongue of the iron plate layer 4, and welds the edge of this reinforcement P to the inside of concave configuration section 2A of a frame 2, and touches the inferior surface of tongue of the iron plate layer 4 to this iron plate layer 4, and placed concrete.

[0022] What is necessary is not to illustrate in this example, when forming a concrete layer only, for example with concrete, although the reinforced concrete layer 5 is shown as a concrete layer, but just to place concrete, after welding two or more studs to the proper place in the inferior surface of tongue of the iron plate layer 4 so that the placed concrete layer may not exfoliate from the iron plate layer 4.

[0023] 6 is in the condition shown in drawing 2 (a), and is the absorption-of-sound layer held by holder 6a welded to the inferior surface of tongue of the iron plate layer 4 in the location which the location which consisted spacing of 35mm, i.e., this spacing, was equivalent to the air space 7 in this invention from the inferior surface of tongue of the reinforced concrete layer 5, that is, minded the air space 7. By this example, that which formed into the block configuration the glass wool which becomes for the fiber of the shape of cotton which pore was made to blow off through the liquefied glass which melted, for example, and was acquired is used for the absorption-of-sound layer 6.

[0024] Although the air space 7 does not need to be sealed by concave configuration section 2A of a frame 2, the reinforced concrete layer 5, and the absorption-of-sound layer 6, the condition sealed by these, then its effect of intercepting noise mentioned later improve more preferably. Moreover, since the inferior-surface-of-tongue whole region of the reinforced concrete layer 5 is completely covered at this time, the absorption-of-sound effectiveness of the absorption-of-sound layer 6 by the absorption-of-sound layer 6 mentioned later also improves.

[0025] Using the noise suppression panel 1 of the above-mentioned configuration, the site of a construction site is performed to a wrap, as it is the following. First, hole 2a formed in concave configuration section 2A is made to open for free passage in the condition of having turned the absorption-of-sound layer 6 to the noise source for the noise suppression panel 1, having made the lateral surface of a frame 2, i.e., the outside of concave configuration section 2A, adjoining mutually, and having made the noise suppression panel 1 adjoining, a non-illustrated bolt is inserted in here, and it fixes in response to this bolt with a nut.

[0026] then, the hole formed in flange 2B in both of a noise suppression panel 1 who made it adjoin -- adjoining flange 2B is covered, the metal plate with which the hole which a bolt inserts in as well as 2b and homotopic was formed is arranged, the hole of a metal plate and hole 2b of flange 2B are made to open for free passage, a bolt is inserted in, and it fixes in response to this bolt with a nut. Thus, a noise suppression panel 1 is connected with the arbitration of a lengthwise direction and a longitudinal direction, the site of a construction site is covered, and a wall type and house-type sound-proof wall is formed.

[0027] Next, the effectiveness in the noise suppression panel 1 of this invention is explained. The following table 1 shows the result of having compared with the conventional wall type and house-type sound-proof

wall the wall type and house-type sound-proof wall formed using the noise suppression panel 1 of this invention about each item. Table 1 -- setting -- the noise suppression panel 1 of this invention -- the above-mentioned configuration -- it is -- reinforcing materials's 3 thickness -- thickness of 35mm and the absorption-of-sound layer 6 is set [the thickness of 6mm and the iron plate layer 4 / the path of 2.3mm and Reinforcement P / the thickness of 6mm and the reinforced concrete layer 5] to 50mm for the thickness of 100mm and an air space 7. On the other hand, the conventional wall type and house-type sound-proof wall to compare places concrete, after a path places the reinforcement which is 19mm, and it is setting thickness to 300mm.

[0028]

[Table 1]

仕 様 項 目	本発明の防音パネル を用いて形成した防音壁	鉄筋コンクリートで形成 した従来の防音壁
遮音量	26 dB	26 dB
可聴音の吸音	可能(80%)	可能(1%)
超低周波音の吸音	可能(20%)	不可能(0%)
組立工期	48 m ² /日	12 m ² /日
撤去工期	62 m ² /日	16 m ² /日(騒音有)
再使用	可能	不可能

[0029] Thus, since the iron plate layer 4 and the reinforced concrete layer 5 are formed into high rigidity, and attenuate vibration of the air by the noise by the absorption-of-sound layer 6 and the air space 7 further and it was made to absorb the noise suppression panel 1 of this invention with reinforcing materials 3 or Reinforcement P, it can acquire the high sound isolation effectiveness compared with the wall type and house-type sound-proof wall which becomes by the conventional reinforced concrete and the concrete block.

[0030] That is, a sound is vibration of air, if vibration is transmitted, since the sound will be spread around, by attaining high rigidity-ization like the noise suppression panel 1 of this invention, and attaining absorption of sound and noise insulation-ization, it is hard coming to vibrate in the noise also including a ultra-low frequency noise, and the very high sound isolation effectiveness can be acquired.

[0031] Furthermore, as shown in the above-mentioned table 1 by panel-izing, the noise suppression panel 1 of this invention A wrap wall type and house-type sound-proof wall can be formed for the site of a construction site simply and quickly. Moreover, a wall type and house-type sound-proof wall can be removed simply [it is the same and] and quickly, and the reuse of the noise suppression panel 1 which did not produce the situation where the noise occurred like before at the time of withdrawal of a wall type and house-type sound-proof wall, and was removed can be carried out repeatedly.

[0032] By the way, the noise suppression panel 1 of this invention was able to raise the diffusion depressor effect of the noise further by making a specification change like drawing 3 and drawing 4. That is, the condition that drawing 3 was changing the thickness of the reinforced concrete layer 5, for example, 50mm and (b) set to 100mm, and (c) set (a) to 150mm is shown respectively.

[0033] The condition which drawing 4 is reinforcing materials's 3 arrangement pattern, for example, (a) allotted only reinforcing materials 3a, The condition which (b) is in the condition of the above-mentioned example, and allotted reinforcing materials 3a and reinforcing materials 3b, The condition which allotted reinforcing materials 3c to one vertical angle of the partition where (c) allotted reinforcing materials 3a and reinforcing materials 3b, and the condition that (d) allotted reinforcing materials 3c and 3d of reinforcing materials to two vertical angles of a partition which allotted reinforcing materials 3a and reinforcing materials 3b, respectively are shown respectively.

[0034] The level difference of the noise of the inside of a noise suppression panel 1 when making a specification change like drawing 3 and drawing 4 and an outside became as it is shown in the following table 2. In Table 2, it experimented under the conditions which generated the sound whose magnitude is 120dB with the low frequency noise of 16Hz in the inside of a noise suppression panel 1 from a location to the shape of a straight line 1m away from the noise suppression panel 1.

[0035]

[Table 2]

	図4 (a)	図4 (b)	図4 (c)	図4 (d)
図3 (a)	19 dB	22 dB	22 dB	23 dB
図3 (b)	24 dB	26 dB	27 dB	27 dB
図3 (c)	29 dB	31 dB	31 dB	32 dB

[0036] Thus, a noise suppression panel 1 has so large that [, so that thickness of the reinforced concrete layer 5 is enlarged, and] it makes reinforcing materials's 3 arrangement spacing small the level difference of the noise in the inside and the outside of this noise suppression panel 1, and its diffusion depressor effect of the noise is large. Therefore, by making such a specification change, the noise suppression panel 1 of this invention can form a wall type and house-type sound-proof wall much more efficiently in the construction site where noise level is low, if selection of using the lightweight noise suppression panel 1 which is drawing 3 (a), and deformed as shown in drawing 4 (a) is performed.

[0037] Furthermore, not only the above but other deformation is possible for this invention, and if the acoustic material of for example, an aluminum material other than glass wool is used as an absorption-of-sound layer 6, it can acquire effectiveness equivalent to the above, and also can acquire the effectiveness that recycle is possible.

[0038]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since the noise suppression panel of this invention prepared the iron plate layer in the lower part of the reinforcing materials who prepared the proper place of a frame, the concrete layer was prepared in the inferior surface of tongue of this iron plate layer and the absorption-of-sound layer was further prepared in the inferior surface of tongue of a concrete layer through the air space Rigidity becomes high by reinforcing materials, the iron plate layer, and the concrete layer, and it is hard coming to vibrate with the noise. Moreover, since vibration of the noise is absorbed by an absorption-of-sound layer and the air space, therefore diffusion of a ultra-low frequency noise, the common noise, or a low frequency noise is controlled certainly and it is considering as the shape of a panel further While being able to establish a wall type and house-type sound-proof wall simple, it cannot crush at the time of withdrawal, but a reuse can be carried out repeatedly.

[Translation done.]

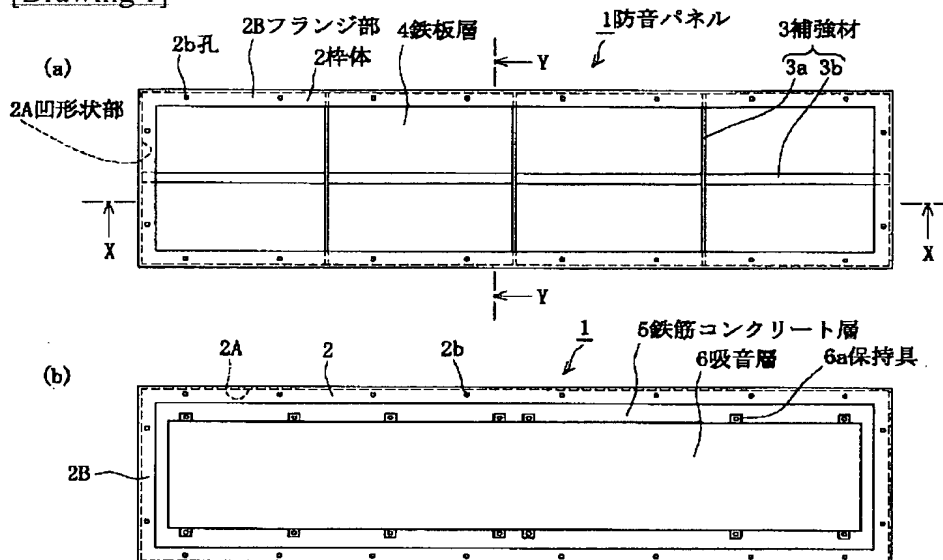
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

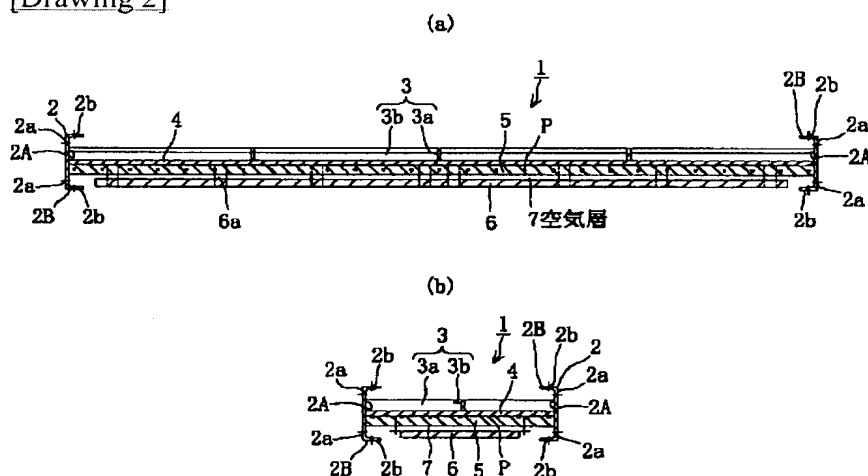
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

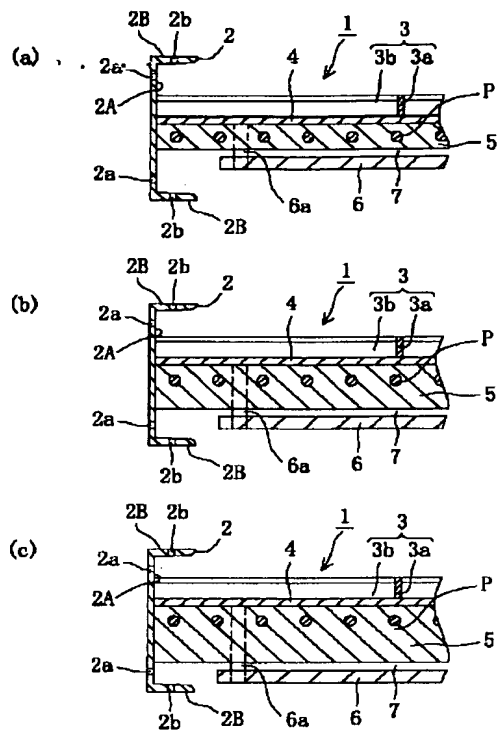
[Drawing 1]



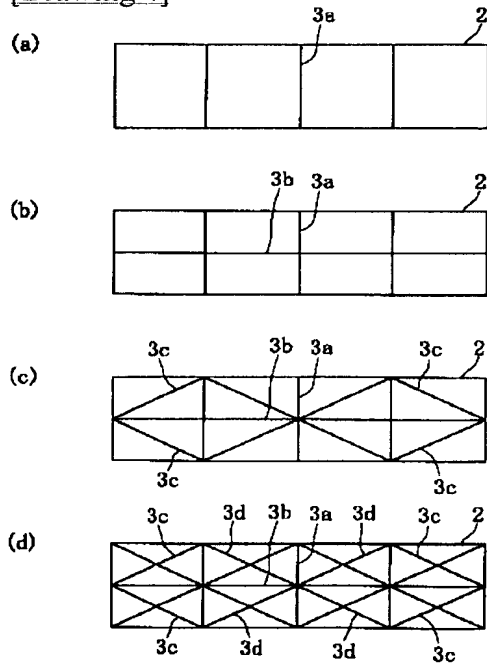
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-032400

(43)Date of publication of application : 06.02.2001

(51)Int.Cl.

E04B 1/86

(21)Application number : 11-208729

(71)Applicant : DAIMARU BOON KK
BISAN SHOJI KK

(22)Date of filing : 23.07.1999

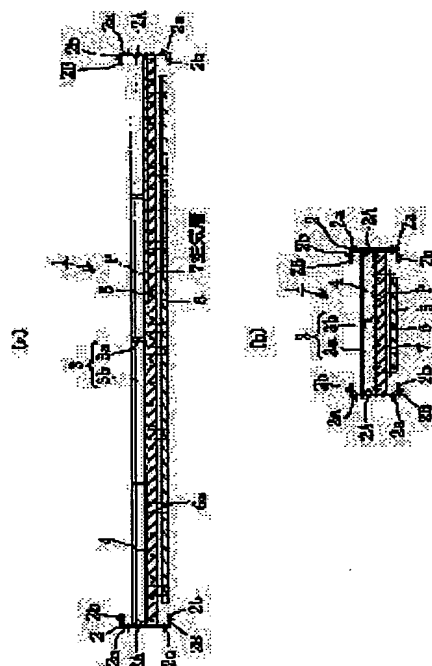
(72)Inventor : TANAKA MASANORI
OZAKI YUTAKA

(54) SOUNDPROOF PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a soundproof panel capable of controlling the diffusion of noises including a low frequency noise, simply providing a wall/house type soundproof wall and, at the same time, removing the soundproof panel to reuse without being crushed when it is removed.

SOLUTION: A soundproof panel 1 is equipped with a frame body 2 wherein a joint section for connecting both soundproof panels to each other is formed, a reinforcing material 3 provided to a right place in the frame body 2, a steel plate layer 4 provided to the lower part of the reinforcing material 3, a reinforced concrete layer (concrete layer) 5 cast to the lower surface of the steel plate layer 4 and a sound absorbing layer 6 provided to the lower surface of the reinforced concrete layer 5 through an air-space 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3233617

[Date of registration] 21.09.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-32400

(P2001-32400A)

(43) 公開日 平成13年2月6日 (2001.2.6)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト* (参考)

E 0 4 B 1/86

E 0 4 B 1/86

T 2 E 0 0 1

審査請求 有 請求項の数 1 〇 L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-208729

(22) 出願日

平成11年7月23日 (1999.7.23)

(71) 出願人 595163858

大丸防音株式会社

東京都港区新橋一丁目5番6号

(71) 出願人 395019306

備讃商事株式会社

岡山県岡山市藤江230番地477

(72) 発明者 田中 正則

東京都港区新橋1丁目5番6号 大丸防音株式会社内

(74) 代理人 100089462

弁理士 溝上 哲也 (外1名)

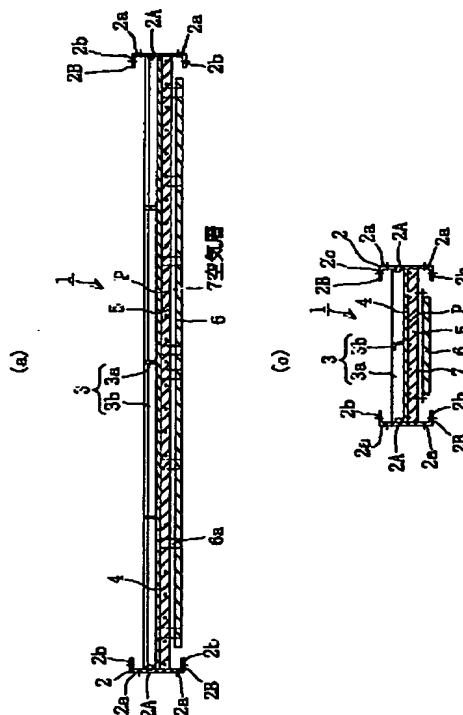
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防音パネル

(57) 【要約】

【課題】 超低周波騒音を含めた騒音の拡散を抑制でき、また簡便に壁式・ハウス式の防音壁を設けることができると共に、撤去時に破砕せず取り外して何度も再使用することができる防音パネルを提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明の防音パネル1は、互いを繋ぐための接続部がその縁部に形成された枠体2と、この枠体2内の適所に設けられた補強材3と、この補強材3の下部に設けられた鉄板層4と、この鉄板層4の下面に打設した鉄筋コンクリート層（コンクリート層）5と、この鉄筋コンクリート層5の下面に、空気層7を介して設けた吸音層6とを備えたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 騒音が周囲に拡散することを防止するために、互いを繋いで騒音源を覆う防音パネルであって、互いを繋ぐための接続部がその縁部に形成された枠体と、この枠体内の適所に設けられた補強材と、この補強材の下部に設けられた鉄板層と、この鉄板層の下面に打設したコンクリート層と、このコンクリート層の下面に、空気層を介して設けた吸音層とを備えたことを特徴とする防音パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超低周波の騒音を含めた騒音の拡散を抑制でき、簡便に防音壁（壁式・ハウス式）を設けることができると共に撤去時に取り外して何度も再使用することができる防音パネルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、工事現場においては、現場敷地内の作業の騒音が拡散しないように現場の敷地の周囲に壁式・ハウス式の防音壁を設けている。壁式・ハウス式の防音壁は、いずれも鉄筋コンクリート壁を設けたり、コンクリートブロックを積んで設けたりすることで形成している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の上記した壁式・ハウス式の防音壁は、鉄筋コンクリート、コンクリートブロックで形成したもののいずれについても、壁式・ハウス式の該防音壁の撤去時にコンクリートを破砕する騒音が発生し、さらに破砕後の廃材が発生するといった問題がある。また、鉄筋コンクリートでなる壁式・ハウス式の防音壁については、コンクリートの養生に時間を要し、工期が長くなるといった問題が生じていた。

【0004】また、これら壁式・ハウス式の防音壁は、 $20\text{Hz} \sim 10\text{kHz}$ （波長 $17\text{m} \sim 0.034\text{m}$ ）の通常周波数の普通騒音については効果を有するものの、 $5\text{Hz} \sim 20\text{Hz}$ （波長 $68\text{m} \sim 17\text{m}$ ）の超低周波騒音については、その拡散を抑制することができなかった。

【0005】この超低周波騒音は可聴音ではないので、工事現場の周辺の住民には騒音として認識されないものの、この超低周波によって気分が悪くなったり、いらいらするといった心理的障害、頭部に圧迫感が生じたり、ゆっくりと睡眠ができないといった生理的障害、また、家屋において戸や障子ががたつくなどといった物理的障害、が発生することが分かっている。

【0006】本発明は、上記の問題を解決するものであり、超低周波騒音を含めた騒音の拡散を抑制でき、また簡便に壁式・ハウス式の防音壁を設けることができると共に、撤去時に破砕せず取り外して何度も再使用するこ

とができる防音パネルを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の防音パネルは、枠体の適所に設けた補強材の下部に鉄板層を設け、この鉄板層の下面にコンクリート層を設け、さらにコンクリート層の下面に、空気層を介して吸音層を設けたのである。こうすることで、高剛性化され、騒音による空気の振動で本発明の防音パネルが振動しにくくなり、また、吸音層によって吸音され、かつ空気層によって遮音され、従って超低周波騒音を含む騒音の拡散が確実に抑制され、また、パネル状としているので、簡便に壁式・ハウス式の防音壁を設けることができると共に撤去時に破砕せず何度も再使用することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の防音パネルは、互いを繋ぐための接続部がその縁部に形成された枠体と、この枠体内の適所に設けられた補強材と、この補強材の下部に設けられた鉄板層と、この鉄板層の下面に打設したコンクリート層と、このコンクリート層の下面に、空気層を介して形成して設けた吸音層とを備えたものである。

【0009】上記の構成において、枠体は、例えば金属製でなり、縦横を所定の寸法とし、また、厚みを、例えば後述の補強材、鉄板層、コンクリート層、空気層、及び吸音層を積層して納めることができる程度とすれば、未使用状態の防音パネルをすっきりとまた安定した状態で収納しておくことができる。

【0010】また、枠体における接続部は、例えば枠体における側面位置にボルトが挿通する孔を形成し、互いの枠体を隣接させた状態で互いの該孔にボルトを挿通し、ナットで該ボルトを受けて繋いだり、また、例えば枠体における平面位置に同じくボルトが挿通する孔を形成し、該ボルトが挿通可能な孔が形成された金属板を隣接する枠体に亘って配置し、金属板の孔と接続部の孔とを連通させてボルトを挿通し、ナットで該ボルトを受けて繋げばよい。こうすることで、壁式・ハウス式の防音壁を容易に設けることができると共に、撤去も容易であり、廃材が発生することがない。

【0011】補強材は、鉄板層及びコンクリート層が騒音によって振動することを防止するためのものであり、騒音によって振動しないように剛性を高めることで、騒音の拡散を抑制する。従って、補強材は、後述の実施例で詳細に説明するが、例えば金属製の補強材を、枠体内周囲の対向位置に縦横又は斜めの網目状に設けてその下面に鉄板層を、例えば溶接して設ける。このようにすることで、鉄板層及びコンクリート層が振動しにくくなり、防音効果が向上する。

【0012】さらに、上記した理由に基づいて、鉄板層及びコンクリート層は、運搬効率や作業効率を考慮したうえで、できる限り、厚くて硬度の高いものの方がより

防音効果が向上する。

【0013】また、コンクリート層は、鉄板層に対してそのまま打設する場合には、例えば鉄板層におけるコンクリート層の打設面にスタッドを設けるようにすれば、コンクリート層が鉄板層から容易に剥離することがない。また、コンクリート層は、鉄板層の下面で枠体の内周面にその端部を溶接した鉄筋を配して打設すれば、より硬度を高めることができると共に鉄板層から剥離しにくくすることができる。

【0014】そして、吸音層は、上記したコンクリート層の下面で空気層を介して、例えば溶けた液状のガラスを細孔に通して吹き出させて得た綿状の繊維でなるグラスウールを板状に形成して用いることで、騒音によって生じた空気の振動を吸収し、効果的に騒音の拡散を抑制することができる。また、吸音層とコンクリート層との間に空気層を設けているので、可及的に騒音を遮音することができる。

【0015】

【実施例】以下に、本発明の防音パネルの実施例について図面を参照して説明する。図1及び図2は、本発明の防音パネルの構成を示す。図3及び図4は、本発明の防音パネルにおける仕様変更例を示す。これらの図において、本発明の防音パネル1は、互いを繋いで、例えば工事現場の敷地を覆うことで、従来では遮断することが困難であった超低周波騒音を含む騒音を、防音パネル1の外部の周囲に拡散しないようにするものであり、以下のように構成されている。

【0016】2は、例えば縦が998mm、横が3998mm、厚みが300mmとされた金属製の枠体であり、この枠体2は、図1(a)のX-X、Y-Y断面を示す図2(a)(b)に示すように四方に配した溝型鋼を繋いでなり、内側に向けて窪んだ凹形状部2Aと、この凹形状部2Aを挟んでフランジ部2Bとが形成されてなる。そして、枠体2には、隣接する互いの防音パネル1を繋ぐための接続部として、凹形状部2A、フランジ部2Bの所定位置に不図示のボルトが挿通される孔2a、孔2bが各々形成されている。

【0017】3は、枠体2において、図2(a)に示す状態で上部側に位置し、かつ凹形状部2Aの内面に端部が溶接された金属製の補強材である。本発明の防音パネル1において、この補強材3が設けられた側が、騒音源に対して反対の面、つまり外側に面することとなる。

【0018】補強材3は、例えば図1及び図2に示す実施例では、枠体2の縦方向の力に抗する補強材3aが、枠体2における横方向の両側から各々内側に向けて999mmの位置にそれぞれ1本、さらにこれらの位置から1000mm内側の位置に1本、の合計3本設けられてなる。

【0019】また、補強材3は、枠体2の横方向の力に抗する補強材3bが、枠体2における縦方向の端部から

499mm(つまり中央位置)で、補強材3a間、補強材3aと枠体2との間に直線上に設けられてなる。これら補強材3a及び補強材3bとは互いに一体とされ、そして、補強材3a及び補強材3bにおける枠体2の凹形状部2Aに当接する端部が、上記したように凹形状部2Aの内面に溶接されている。以下、補強材3aと補強材3bを総じて説明するは補強材3と記し、補強材3a、補強材3bの各々について説明するときはそれぞれ記すこととする。

【0020】4は、図2(a)に示す状態で補強材3の下部に溶接され、その縁部が枠体2の凹形状部2Aの内面に溶接された鉄板層であり、この鉄板層4は、図2(a)に示す状態で下面に、後述する鉄筋Pの一部及び保持具6aの一端部が溶接されている。

【0021】5は、図2(a)に示す状態で、鉄板層4の下面に例えば縦横に鉄筋Pを配筋し、該鉄筋Pの端部を枠体2の凹形状部2Aの内面に溶接し、また、鉄板層4の下面に接する鉄筋Pの要所を該鉄板層4に溶接し、コンクリートを打設した鉄筋コンクリート層である。

【0022】本実施例では、コンクリート層として鉄筋コンクリート層5を示しているが、例えばコンクリートのみでコンクリート層を形成するときは、図示しないが、打設したコンクリート層が鉄板層4から剥離しないように、鉄板層4の下面における適所に複数のスタッドを溶接したうえでコンクリートを打設すればよい。

【0023】6は、図2(a)に示す状態で、鉄筋コンクリート層5の下面から例えば35mmの間隔を存した位置、すなわちこの間隔が本発明における空気層7に相当し、つまり空気層7を介した位置において、鉄板層4の下面に溶接された保持具6aで保持された吸音層である。吸音層6は、本実施例では、例えば溶けた液状のガラスを細孔に通して吹き出させて得た綿状の繊維でなるグラスウールをブロック形状化したものを用いている。

【0024】空気層7は、枠体2の凹形状部2A、鉄筋コンクリート層5、吸音層6によって密閉されていなくてもよいが、好ましくは、これらで密閉した状態とすれば、後述する遮音効果は、より向上する。また、このとき、吸音層6は、鉄筋コンクリート層5の下面全域が完全に覆われるので、後述する吸音層6による吸音効果もまた向上する。

【0025】上記構成の防音パネル1を用いて工事現場の敷地を覆うには、例えば以下のようにして行う。まず、防音パネル1を、吸音層6を騒音源に向けて、枠体2の外側面、つまり凹形状部2Aの外側を互いに隣接させ、防音パネル1を隣接させた状態で、凹形状部2Aに形成された孔2a同士を連通させ、ここに不図示のボルトを挿通し、ナットで該ボルトを受けて固定する。

【0026】その後、隣接させた防音パネル1の両者におけるフランジ部2Bに形成された孔2bと同位置に同じくボルトが挿通する孔が形成された金属板を、隣接す

るフランジ部2Bに亘って配置し、金属板の孔とフランジ部2Bの孔2bとを連通させてボルトを挿通し、ナットで該ボルトを受けて固定する。このようにして、防音パネル1を縦方向、横方向の任意に繋いで工事現場の敷地を覆い、壁式・ハウス式の防音壁を形成する。

【0027】次に、本発明の防音パネル1における効果について説明する。下記の表1は、本発明の防音パネル1を用いて形成した壁式・ハウス式の防音壁と、従来の壁式・ハウス式の防音壁とを各々の項目について比較した結果を示す。表1において、本発明の防音パネル1

仕 様 項 目	本発明の防音パネル を用いて形成した防音壁	鉄筋コンクリートで形成 した従来の防音壁
遮音量	26dB	26dB
可聴音の吸音	可能(80%)	可能(1%)
超低周波音の吸音	可能(20%)	不可能(0%)
組立工期	48m ² /日	12m ² /日
撤去工期	62m ² /日	16m ² /日(騒音有)
再使用	可能	不可能

【0029】このように、本発明の防音パネル1は、鉄板層4と鉄筋コンクリート層5が、補強材3や鉄筋Pによって高剛性化され、さらに吸音層6及び空気層7で騒音による空気の振動を減衰させ吸収するようにしたので、従来の鉄筋コンクリート、及びコンクリートブロックでなる壁式・ハウス式の防音壁と較べて、高い防音効果を得ることができる。

【0030】すなわち、音は空気の振動であり、振動が伝われば音が周囲に拡散していることとなるから、本発明の防音パネル1のように高剛性化を図り、吸音及び遮音化を図ることで、超低周波騒音も含めた騒音で振動しにくくなり、極めて高い防音効果を得ることができる。

【0031】さらに、本発明の防音パネル1は、パネル化することで、上記した表1に示すように、簡単に迅速に工事現場の敷地を覆う壁式・ハウス式の防音壁を形成することができ、また、同じく簡単に迅速に壁式・ハウス式の防音壁を撤去することができ、従来のように壁式・ハウス式の防音壁の撤去時に騒音が発生するといった事態を生じることがなく、また、撤去した防音パネル1を何度も再使用することができる。

【0032】ところで、本発明の防音パネル1は、図3

	図4 (a)	図4 (b)	図4 (c)	図4 (d)
図3 (a)	19dB	22dB	22dB	23dB
図3 (b)	24dB	26dB	27dB	27dB
図3 (c)	29dB	31dB	31dB	32dB

【0036】このように、防音パネル1は、鉄筋コンクリート層5の厚みを大きくするほど、また、補強材3の配置間隔を小さくするほど、該防音パネル1の内側と外側での騒音のレベル差が大きく、騒音の拡散抑制効果が大きい。よって、本発明の防音パネル1は、こうした仕様変更を行うことで、例えば騒音レベルが低い工事現場では、図3(a)でかつ図4(a)に示すように変形し

は、上記構成で、補強材3の厚みを6mm、鉄板層4の厚みを2.3mm、鉄筋Pの径を6mm、鉄筋コンクリート層5の厚みを100mm、空気層7の厚みを35mm、吸音層6の厚みを50mmとしている。一方、比較する従来の壁式・ハウス式の防音壁は、径が19mmの鉄筋を配筋したうえでコンクリートを打設して、厚さを300mmとしている。

【0028】

【表1】

及び図4のように仕様変更させることで、騒音の拡散抑制効果をより一層向上させることができた。すなわち、図3は、鉄筋コンクリート層5の厚みを変化させており、例えば(a)は50mm、(b)は100mm、(c)は150mm、とした状態を各々示している。

【0033】図4は、補強材3の配置パターンであり、例えば(a)は補強材3aのみを配した状態、(b)は上記した実施例の状態であり、補強材3a及び補強材3bを配した状態、(c)は補強材3a及び補強材3bを配した区画の一つの対角に補強材3cを配した状態、

(d)は補強材3a及び補強材3bを配した区画の二つの対角に補強材3c及び補強材3dをそれぞれ配した状態、を各々示している。

【0034】図3及び図4のように仕様変更したときの、防音パネル1の内側と外側との騒音のレベル差は、以下の表2のようになった。表2では、防音パネル1の内側で、16Hzの低周波騒音で大きさが120dBの音を防音パネル1から1m離れた位置から直線状に発生させた条件の下で実験を行った。

【0035】

【表2】

た軽量の防音パネル1を用いるといった選択を行えば、一層効率よく壁式・ハウス式の防音壁を形成することができる。

【0037】さらに、本発明は、上記に限らず他の変形も可能であり、吸音層6としては、グラスウールの他に、例えばアルミ素材の吸音材を使用すれば、上記と同等の効果を得ることができるうえに、リサイクルができ

るといった効果を得ることができる。

【0038】

【発明の効果】以上のように、本発明の防音パネルは、枠体の適所に設けた補強材の下部に鉄板層を設け、この鉄板層の下面にコンクリート層を設け、さらにコンクリート層の下面に、空気層を介して吸音層を設けたので、補強材と鉄板層、及びコンクリート層によって剛性が高くなり、騒音によって振動しにくくなり、また、吸音層と空気層によって騒音の振動が吸収され、従って超低周波騒音、普通騒音や低周波騒音の拡散が確実に抑制され、さらにパネル状としているので、簡便に壁式・ハウス式の防音壁を設けることができると共に撤去時に破碎せず何度も再使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の防音パネルの構成を示し、(a)は外側面を示す図、(b)は内側面を示す図、である。

【図2】本発明の防音パネルの構成を示し、(a)は、

図1(a)のX-X断面を示す図、(b)は図1(a)のY-Y断面を示す図、である。

【図3】本発明の防音パネルの仕様変更例を示し、

(a)～(c)は、コンクリート層の厚みを変化させた状態を各々示す図である。

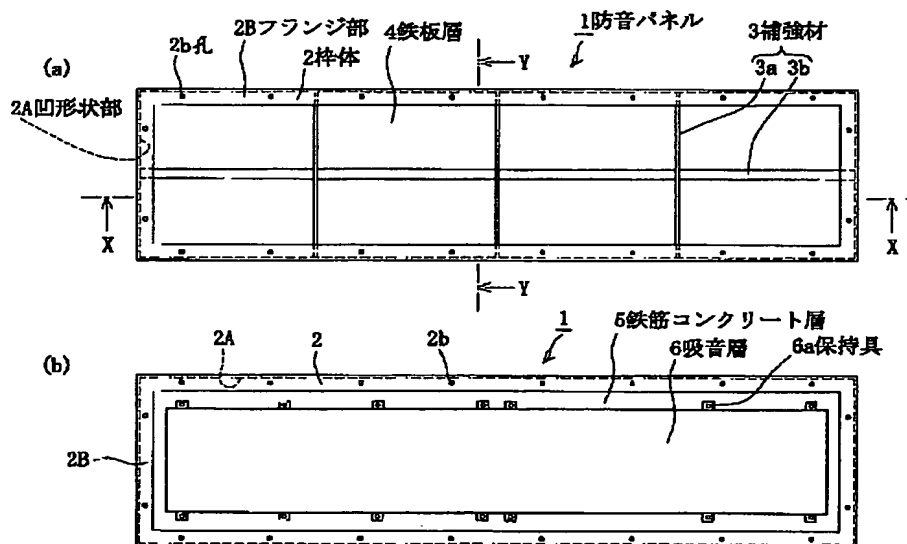
【図4】本発明の防音パネルの仕様変更例を示し、

(a)～(d)は、補強材の配置パターンを変化させた状態を各々示す図である。

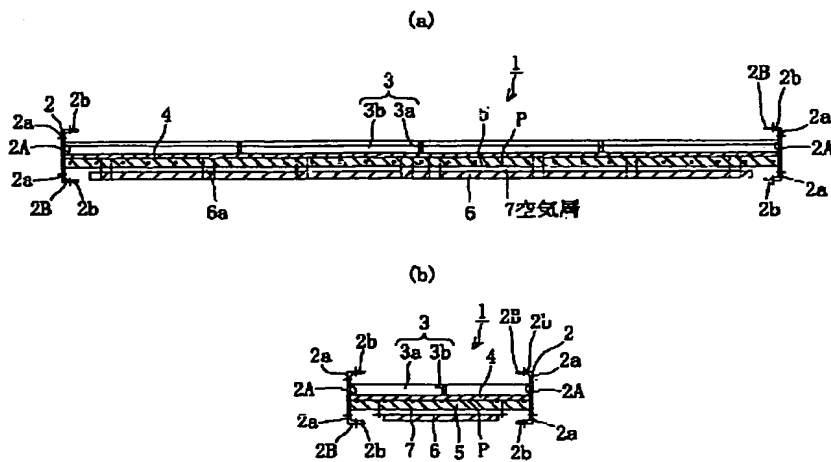
【符号の説明】

- 1 防音パネル
- 2 枠体
- 3 補強材
- 4 鉄板層
- 5 鉄筋コンクリート層（コンクリート層）
- 6 吸音層
- 7 空気層

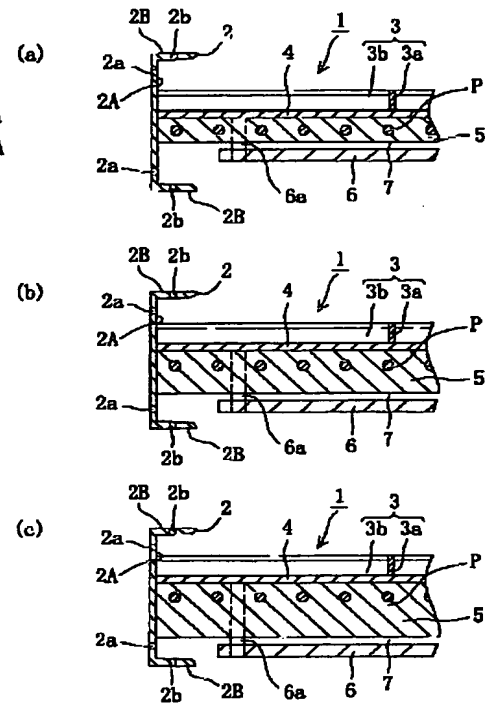
【図1】



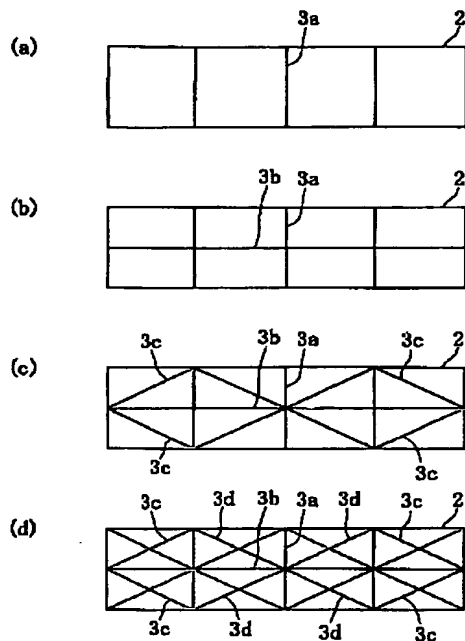
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 尾崎 裕
岡山県岡山市藤田都230 備讃商事株式会
社内

Fターム(参考) 2E001 DF01 DF02 DF04 FA03 GA12
GA42 GA46 GA48 GA53 GA55
GA74 HA06 HA33 HB02 HB04
LA01 LA04

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.